



Handwritten signature
11-21-01

5 US
11036 U.S. PTO
09/864134
05/24/01

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 26 908.7

Anmeldetag: 31. Mai 2000

Anmelder/Inhaber: Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Hamburg/DE

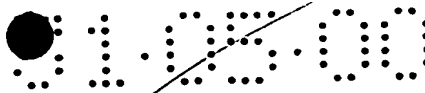
Bezeichnung: Farbige elektrische Lampe mit farbpigmenthaltiger
Beschichtung

IPC: H 01 K, H 01 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. Oktober 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Handwritten signature



PHDE000085



ZUSAMMENFASSUNG

Farbige elektrische Lampe mit farbpigmenthaltiger Beschichtung

- Elektrische Lampe, die mit einer elektrischen Lichtquelle in einem lichtdurchlässigem Kolben, der eine Beschichtung mit einem anorganischen Farbpigment aufweist, das
- 5 ausgewählt ist aus der Gruppe der Oxidnitrid-Pigmente mit der allgemeinen Formel $A_{1-x}A'_xB_{2-x}N_{1+x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $AB_{1-x}B'_xBO_{1-x}N_{2x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_xA'_yB_2O_{5-y}N_{2y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_2B_{2-y}B'_yO_{5-y}N_{2y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $CD_{2-m}D'_mO_{4-m}N_m$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn}$ und $D = \text{Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $D' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < m < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $C_{1-n}C'_nD_2O_{4-n}N_n$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, C' = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $0 < n < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel A_2CBO_5N mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, C = Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_2A'BO_4N_2$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, A'' = Ln, Bi, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_2DBO_5N_5$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $B = \text{V, Nb, Ta, Mo, W}$ und mit Mitteln zum Betrieb der elektrischen Lichtquelle ausgerüstet ist.

10500

PHDE000085

BESCHREIBUNG

Farbige elektrische Lampe mit farbpigmenthaltiger Beschichtung

Die Erfindung betrifft eine farbige elektrische Lampe, die mit einer elektrischen Lichtquelle in einem lichtdurchlässigem Kolben, der einen Überzug mit einem anorganisches Farbpigment aufweist, und mit Mitteln zum Betrieb der elektrischen Lichtquelle ausgerüstet ist.

Elektrische Lampen, die farbiges Licht in den Farben Rot, Grün, Blau und Gelb oder in Pastelltönen ausstrahlen, sind für die dekorative Beleuchtung von Außen- und Innenräumen beliebt. Ein Nachteil konventioneller Lampen dieser Art ist es, dass die verwendeten Farbpigmente häufig giftige und umweltschädliche Substanzen, wie Cadmium, Selen oder Chromate enthalten.

Aus US 5,744, 900 ist es bereits bekannt, die Verwendung von cadmium- und selenhaltiger Pigmente für farbige Lampen zu vermeiden. Vorgeschlagen wird eine elektrische Lampe, die im Betriebszustand rosa leuchtet, und die mit einem lichtdurchlässigen Kolben ausgerüstet ist, der eine elektrische Lichtquelle umfaßt und eine rosa Beschichtung aufweist. Die Beschichtung enthält ein rosafarbiges anorganische Chrom-Zinn-Pigment und rotes Eisenoxid. Bei diesen Lampen ist es von Nachteil, dass Eisenoxid-Pigmenten zum Nachdunkeln neigen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine farbige elektrische Lampe zur Verfügung zu stellen, die keine giftigen und umweltschädlichen Substanzen enthält und die eine lange Lebensdauer beim Betrieb im Innen- und Außenbereich hat.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, durch eine elektrische Lampe, die mit einer elektrischen Lichtquelle in einem lichtdurchlässigem Kolben, der eine Beschichtung aufweist, die ein anorganisches Farbpigment enthält, das ausgewählt ist aus der Gruppe der Oxidnitrid-Pigment mit der allgemeinen Formel

30

11.05.00
- 2 -

PHDE000085

- $A_{1-x}A_xBO_{2-x}N_{1-x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $AB_{1-x}B_xBO_{1-x}N_{2-x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
5 und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $A_yA_{2-y}B_2O_{5-y}N_{2-y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- 10 $A'_2B_{2-y}B_yO_{5-y}N_{2-y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $CD_{2-m}D'_mO_{4-m}N_m$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn}$ und $D = \text{Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $D' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < m < 2$
15 oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $C_{1-n}C'_nD_2O_{4-n}N_n$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, C' = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $0 < n < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- A'_2CBO_5N mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, C = Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
20 oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $A'_2A''BO_4N_2$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, A'' = Ln, Bi, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $A'_2DBO_3N_3$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$
25 und $B = \text{V, Nb, Ta, Mo, W}$
und mit Mitteln zum Betrieb der elektrischen Lichtquelle ausgerüstet ist.

Eine Lampe dieser Art weist eine Färbung im roten, orangen oder gelben Spektrum auf, die weder bei erhöhter Temperatur noch in Berührung mit reaktiven Gasen nachdunkelt.

30

Sie enthält keine toxikologisch bedenklichen Farbpigmente und kann daher problemlos wiederaufbereitet oder in Müllverbrennungsanlagen entsorgt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung, ist es bevorzugt, dass die elektrische Lampe eine Glühlampe ist. Weil die verwendeten Pigmente chemisch inert sind, muß eine derartige Glühlampe nicht mit Inertgas gefüllt werden, sondern kann evakuiert werden. Das ist von Vorteil, weil evakuierte elektrische Glühlampen sicherer in der Handhabung sind. Durch
 5 das Vakuum im Kolben wird verhindert, dass die Lampe bei einem Temperaturschock platzt, wenn z.B. im Außenbereich die heiße Lampe mit Wasser oder Regen in Kontakt kommt.

Da die Oxidnitrid-Farbpigmente nicht nur chemisch inert sondern auch thermisch stabil
 10 sind, kann die Beschichtung, die die Oxidnitrid-Farbpigmente enthält, an der Innenseite des Kolbens angebracht werden.

Zum Abrönen der Farbe kann der Überzug zusätzlich ein Weißpigment enthalten.

15 Nachfolgend wird die Erfindung anhand von zwei Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Prinzipiell kann die elektrische Lampe als eine Glühlampe oder eine Gasentladungslampe ausgeführt sein. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die elektrische Lampe eine Glühlampe, bei der die Lichtquelle ein Glühdraht aus hochschmelzendem Metall ist. Der Glühdraht ist als Einfach- oder Doppelwendel ausgebildet und wird in
 20 einem Kolben aus Glas oder Quarz zwischen zwei Stromzuführungselektroden gehalten.

Der Kolben ist mit einer Beschichtung, die ein Oxidnitrid-Farbpigment aus der Gruppe der Oxidnitride mit der allgemeinen Formel

$A_{1-x}A'_xB_2O_{2-x}N_{1+x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, } A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
 25 und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$

oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel

$AB_{1-x}B'_xBO_{1+x}N_{2-x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, } A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
 und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$

oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel

30 $A_yA'_{2-y}B_2O_{5+y}N_{2-y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, } A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
 und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$

oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel

- $A_2B_{2-y}B'_yO_{5-y}N_{2-y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
und $B' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $CD_{2-m}D'_mO_{4-m}N_m$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn}$ und $D = \text{Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $D' = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$, und $0 < m < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $C_{1-n}C'_nD_2O_{4-n}N_n$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, C' = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $0 < n < 2$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- 10 A_2CBO_3N mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, C = Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- $A_2A''BO_4N_2$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, A'' = Ln, Bi, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$
oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel
- 15 $A_2DBO_3N_3$ mit $A' = \text{Ln, Bi, Al, Fe, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$
und $B = \text{V, Nb, Ta, Mo, W}$ enthält, beschichtet. Diese Pigmente und Verfahren zu ihrer Herstellung sind aus EP 0697 373 bekannt.

- Die Eigenschaften der Oxidnitrid-Farbpigmente unterliegen der Mischungsregel, d.h. die
- 20 Eigenschaften ändern sich kontinuierlich mit der Zusammensetzung, die Farbe der Pigmente variiert je nach Zusammensetzung von Rot über Orange nach Gelb. Je nach Partikelgröße der Pigmente sind die erhaltenen Beschichtungen transparent oder deckend.

Bevorzugt wird der Kolben an seiner Innenseite beschichtet.

- 25 Zur Herstellung der Beschichtung geht man von dem Pigment oder einer Pigmentmischung aus. Die Pigmentmischung kann ein oder mehrere Oxidnitrid-Farbpigmente enthalten, zusätzlich kann noch ein Weißpigment zugefügt werden. Geeignete Weißpigmente sind beispielsweise Kaolin, Feldspat, Siliciumdioxid oder Titandioxid.

- 30 Eine Pigmentmischung wird durch trockenes Mischen der Pigmentpulver hergestellt. Eine typische Mischung besteht aus 20 Gew.-% Titandioxid, 50 Gew.-% pyrogener Kieselsäure

01.05.00
- 5 -

PHDE000085

und 30 Gew.-% Fällungskieselsäure, die mit einem Oxidnitrid-Pigment im Verhältnis 4 zu 1 gemischt werden.

Als Herstellungsverfahren für diese Schichten kommen sowohl Trockenbeschichtungsverfahren, wie z. B. elektrostatische Abscheidung oder elektrostatisch unterstütztes Bestäuben, als auch ein Nassbeschichtungsverfahren wie z. B. Tauchen oder Sprühen in Betracht.

Für Nassbeschichtungsverfahren müssen die Pigmente in Wasser, einem organischen Lösemittel, gegebenenfalls zusammen mit einem Dispergiermittel, einem Tensid und einem Antischaummittel, oder einer Bindemittelzubereitung dispergiert werden. Geeignet für Bindemittelzubereitungen für eine Lampe nach der Erfindung sind organische oder anorganische Bindemittel, die einer Betriebstemperatur von 250°C ohne Zersetzung, Versprödung oder Verfärbung überstehen.

Bevorzugt wird die Pigmentmischung elektrostatisch auf der Innenseite des Lampenkolbens abgeschieden. Die Oxidnitrid-Pigment-haltige Beschichtung hat eine Schichtdicke von 50 bis 100 µm.

Der beschichtete Lampenkolben wird mit einem Filament versehen, evakuiert und abgeschmolzen. Die nach außen durchgeführten elektrischen Kontakte des Filaments werden mit dem Metallsockel der Lampe verbunden.

Abhängig von der Wahl des Oxidnitrid-Pigmentes und der Zusammensetzung der Pigmentmischung erhält man eine Lampe mit einer Farbe aus dem roten bis gelben Farbspektrum, zusammen mit Weißpigmenten auch die zugehörigen Pastelltöne.

Ausführungsbeispiel 1

Eine Mischung von 50 g pyrogener Kieselsäure, 270 g Fällungskieselsäure, 30 g Tiandioxid (Rutil) und 50 g rotes Oxidnitrid-Farbpigment wurden in einer Schwingmühle trocken gemahlen und gemischt. Man erhält ein frei fließendes Pulvergemisch, das keine sichtbaren Inhomogenitäten zeigt. Die Mischung wurde auf die Innenseite eines Lampenkolbens

31.05.00
-6-

PHDE000085

elektrostatisch abgeschieden. Die Beschichtung hat eine Dicke von 75 μm . Der Glaskolben wurde mit einer Wolframdrahtwendel bestückt, bei 500°C ausgeheizt, evakuiert und abgeschmolzen. Es wurde ein Metallsockel angesetzt. Die Lampe zeigt im Betriebszustand ein dekoratives rotes Licht. Die Lebensdauer betrug mehr als 1000 Stunden.

5

Ausführungsbeispiel 2

Eine Mischung von 250 g Feldspat, 70 g pyrogener Kieselsäure, 25 g Tiandioxid (Rutil), 30 g gelbes und 25 g rotes Oxidnitrid-Farbpigment wurden in einer Schwingmühle trocken gemahlen und gemischt. Man erhält ein frei fließendes Pulvergemisch, das keine sichtbaren

- 10 Inhomogenitäten zeigt. Die Mischung wurde auf die Innenseite eines Lampenkolbens elektrostatisch abgeschieden. Die Beschichtung hat eine Dicke von 85 μm . Der Glaskolben wurde mit einer Wolframdrahtwendel bestückt, bei 500°C ausgeheizt, evakuiert und abgeschmolzen. Es wurde ein Metallsockel angesetzt. Die Lampe zeigt im Betriebszustand ein dekoratives orange-farbenes Licht. Die Lebensdauer betrug mehr als 1000 Stunden.

15

31.05.00
-7-

PHDE000085

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrische Lampe, die mit einer elektrischen Lichtquelle in einem lichtdurchlässigem Kolben, der eine Beschichtung mit einem anorganischen Farbpigment aufweist, das ausgewählt ist aus der Gruppe der Oxidnitrid-Pigmente mit der allgemeinen Formel $A_{1-x}A'_xB_2O_{2-x}N_{1+x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $AB_{1-x}B'_2BO_{1+x}N_{2-x}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < x < 1$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_yA_{2-y}B_2O_{5-y}N_{2+y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_2B_{2-y}B'_yO_{5-y}N_{2+y}$ mit $A = \text{Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, A' = Ln, Bi, Al, Fe, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ und $B = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < y < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $CD_{2-m}D'_mO_{4-m}N_m$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn}$ und $D = \text{Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $D = \text{Ti, Zr, Hf, Sn, Ge, Si, Nb, Ta}$ und $0 < m < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $C_{1-n}C'_nD_2O_{4-n}N_n$ mit $C = \text{Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, C' = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni, D = Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$ und $0 < n < 2$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel A_2CBO_5N mit $A = \text{Ln, Bi, Al, Fe, C = Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$ oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel $A_2A''BO_4N_2$ mit $A = \text{Ln, Bi, Al, Fe, A'' = Ln, Bi, B = V, Nb, Ta, Mo, W}$

31.05.00
- 8 -

PHDE000085



oder ein Oxidnitrid-Pigment der allgemeinen Formel

$A_2DBO_3N_3$, mit $A = \text{Ln, Bi, Al, Fe}$, $D = \text{Al, Ga, In, Ti, V, Cr, Fe, Co, Ni}$

und $B = \text{V, Nb, Ta, Mo, W}$

und mit Mitteln zum Betrieb der elektrischen Lichtquelle ausgerüstet ist.

5

2. Elektrische Lampe gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die elektrische Lampe eine Glühlampe ist.

10 3. Elektrische Lampe gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschichtung an der Innenseite des Kolbens angebracht ist.

4. Elektrische Lampe gemäß Anspruch 1,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschichtung zusätzlich ein Weißpigment enthält.